

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
Ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2013 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина PG 3303 – «Прикладная геодезия»

Модуль GN 31 «Геометрия недр»

Специальность 5В070700 – «Горное дело»
Образовательная программа «Маркшейдерское дело»

Горный Институт

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

2013 г.

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.т.н., старшим преподавателем Бесимбаевой О.Г., к.т.н., старшим преподавателем Хмыровой Е.Н., старшим преподавателем Капасовой А.З.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»
Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Низаметдинов Ф.К. « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного Института
Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Нокина Ж.Н. « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Рабочая учебная программа

Сведения о преподавателе и контактная информация

Бесимбаева Ольга Газисовна – к.т.н., старший преподаватель

Хмырова Елена Николаевна – к.т.н., старший преподаватель

Капасова Айзада Зарлыковна – к.т.н. ст. преподаватель.

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 409, контактный телефон 56-26-27.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
5	3	30	15		45	90	45	135	Э
	5								

Характеристика дисциплин

Дисциплина РГ 3218 «Прикладная геодезия» входит в цикл базовых дисциплин вузовской компоненты специальности – «Горное дело» по образовательной программе «Маркшейдерское дело». Знание основных понятий и определений курса необходимо для решения инженерно-геодезических задач при выполнении строительных и монтажных работ на строительных и промышленной площадках, дисциплина играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области организации и производства геодезических работ при перенесении элементов проекта в натуру, в геодезическом обеспечении при выполнении строительных и монтажных работ на промышленной площадке шахт, выполняемых с использованием современных геодезических приборов, в перенесении осей в горизонтальной и вертикальной плоскости при монтаже зданий и сооружений.

Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности выпускника к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требований государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Прикладная геодезия», являясь одной из базовых

дисциплин, играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о способах создания и развития геодезических сетей на промышленных и строительных площадках, о способах математической обработки результатов измерений и уравнивания сетей;

- о точности и особенностях выполнения геодезических работ на всех этапах изысканий и строительства промышленных сооружений;

- о методах измерений, обеспечивающую необходимую и достаточную точность перенесения элементов проекта в натуру и способах производства контрольных измерений;

знать:

- нормативные и правовые документы относящиеся к будущей профессиональной деятельности;

- методы расчета точности производства геодезических работ;

- методы создания геодезического обоснования на промышленных и строительных площадках;

- основные способы разбивочных работ;

- методы перенесения в натуру геометрических элементов зданий, сооружений, подлежащих строительству согласно проекту;

- сущность установки конструкций и подготовки фундаментов;

- производство геодезических работ при нулевом цикле, при сооружении фундамента и возведении зданий и сооружений;

уметь:

- выполнять работы связанные с перенесением геометрических элементов проекта в натуру;

- выполнять инженерно-геодезические работы для обеспечения всех этапов строительства зданий и сооружений;

- квалифицированно выполнять математическую обработку результатов измерений;

- владеть методами количественной и качественной оценки выполненных работ;

- пользоваться современными геодезическими приборами, вычислительной техникой.

- производить съемки и составлять исполнительную документацию с отображением фактического положения построенных зданий и сооружений.

приобрести практические навыки:

- в выполнении топографо-геодезических работ в современных условиях геодезического производства, в перенесении в натуру геометрических элементов проекта, в создании плановой и высотной основы на строительной и промышленной площадке.

Пререквизиты

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Геодезия	Угловые и линейные измерения. Методы производства топографических съемок. Производство продольного инженерно-технического нивелирования.
Маркшейдерское дело	Способы создания геодезической и маркшейдерской опорной сети. Приборы и методы измерений. Решение горно-геометрических задач по планам горных работ.
Основы горного производства	Основы технологии ведения работ при разработке месторождений полезных ископаемых, при строительстве зданий и сооружений промышленного комплекса.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прикладная геодезия» используются при освоении следующих дисциплин:

- «Сдвигание горных пород»;
- «Маркшейдерия при планировании и развитии открытых и подземных горных работ»;
- «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции и	практические	лабораторные	СРСП	СРС
6 семестр					
1. Назначение и виды геодезических сетей. Методы создания геодезической основы. Государственная геодезическая сеть.	2			3	3
2. Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и промышленных площадок.	2	2 часа Прямая геодезическая засечка		3	3
3.Современные геодезические приборы.	2			3	3
4.Виды измерений и их погрешности. Основы математической обработки измерений. Классификация ошибок измерений.	2	2 часа Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ		3	3

5. Проектирование и построение геодезической строительной сетки. Способы разбивки строительных сеток.	2	3 часа Подготовка данных для перенесения строительной сетки в натуру		3	3
6. Полевые и камеральные работы при создании строительной сетки методом четырехугольников без диагоналей	2			3	3
7. Виды разбивочных работ. Перенесение на местность проектного горизонтального угла, проектной линии и осей сооружения.	2	1 час Перенесение в натуру горизонтального угла			
8. Перенесение на местность проектной отметки и линии с заданным уклоном. Разбивка контура котлована и главных осей зданий и сооружений.	2	1 час Вынесение в натуру проектной отметки			
9. Способы разбивки закруглений осей линейных сооружений.	2	3 часа Расчет разбивки закругления в главных точках. Детальная разбивка кривых		3	3
10. Разбивочные работы при сооружении фундаментов. Ленточные фундаменты. Отдельные фундаменты под колонны. Плитные монолитные и свайные фундаменты.	4			6	6
11. Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки. Сущность установки конструкций и подготовка фундамента.	2			3	3
12. Монтаж опорных плит. Закрепление осей колонны на опорной плите.	2	3 часа Уравнивание нивелирной сети с одной узловой точкой		3	3
13. Проверка вертикальности колонн. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка	2			3	3
14. Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.	2			3	3
ИТОГО:	30	15		45	45

Перечень практических занятий

1. Прямая геодезическая засечка - 2 часа.
2. Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ – 2 часа.
3. Подготовка данных для перенесения строительной сетки в натуру – 3

часа.

4. Перенесение в натуру горизонтального угла – 1 час.

5. Вынесение в натуру проектной отметки – 1 час.

6. Расчет разбивки закругления в главных точках. Детальная разбивка кривых – 3 часа.

7. Уравнивание нивелирной сети с одной узловой точкой – 3 часа.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1. Назначение и виды геодезических сетей. Методы создания геодезической основы. Государственная геодезическая сеть.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	Методы создания геодезической основы.	[1-7, 8]
2. Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и промышленных площадок.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Решение прямой геодезической засечки.	[1-7, 8]
3.Современные геодезические приборы.	Углубление знаний по данной теме	Изучение электронного тахеометра и лазерного нивелира	Изучение электронного тахеометра и лазерного нивелира	[1-7, 8]
4.Виды измерений и их погрешности. Основы математической обработки измерений. Классификация ошибок измерений.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	[1-7, 8]
5. Проектирование и построение геодезической строительной сетки. Способы разбивки строительных сеток.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Вынос строительной сетки в натуру	[1-7, 8]
6. Полевые и камеральные работы при создании строительной сетки методом четырехугольников без диагоналей	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	[1-7, 8]

7. Виды разбивочных работ. Перенесение на местность проектного горизонтального угла, проектной линии и осей сооружения.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Перенесение на местность проектного горизонтального угла	[1-7, 8]
8. Перенесение на местность проектной отметки и линии с заданным уклоном. Разбивка контура котлована и главных осей зданий и сооружений.	Закрепление теоретических знаний	Решение практических задач по выносу в натуру разбивочных элементов	Перенесение на местность проектной отметки и линии с заданным уклоном.	[1-7, 8]
9. Способы разбивки закруглений осей линейных сооружений.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Разбивка круговых кривых. Детальная разбивка закруглений	[1-9]
10. Разбивочные работы при сооружении фундаментов. Ленточные фундаменты. Отдельные фундаменты под колонны. Плитные монолитные и свайные фундаменты.	Закрепление теоретических знаний	Конференция	Реферат по видам фундаментов	[1-7, 8]
11. Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки. Сущность установки конструкций и подготовка фундамента.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	Сущность установки конструкций без монтажной выверки	[1-7, 8]
12. Монтаж опорных плит. Закрепление осей колонны на опорной плите.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Закрепление осей колонны на опорной плите	[1-7, 8]
13. Проверка вертикальности колонн. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка	Закрепление теоретических знаний	Изучить способы проверки подкрановых балок	Проверка вертикальности колонн оси подкрановых балок	[1-7, 8]
14. Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.	Углубление знаний по данной теме		Выполнить проверку вертикальности сооружений	[1-7, 8]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Изучить методы создания плановых геодезических сетей.
2. Изучить характеристики государственная геодезической сети.
3. Характеристика государственной нивелирной сети.
4. Изучить методы создания съемочного геодезического обоснования.
5. Современные геодезические приборы.
6. Прямая, обратная и комбинированные засечки.
7. Современные методы построения плановых геодезических сетей
8. Триангуляция 1 и 2 разрядов
9. Полигонометрия 4 класса, 1 и 2 разряда
10. Составить пример равноточных измерений
11. Привести пример неравноточных измерений
12. Вычислить С.К.О. результатов измерений
13. Ориентирование координатных осей строительной сетки.
14. Полевые работы по разбивке сетки.
15. Смещение пункта в проектное положение.
16. Способы разбивки строительных сеток.
17. Разбивка базиса цеховой основ.
18. Способ засечек А.Н. Дурнева.
19. Построение сетей из четырехугольников без диагоналей.
20. Виды разбивочных работ.
21. Необходимо построить проектный угол β с повышенной точностью.
22. Перенесение на местность проектной линии значительной длины.
23. Перенесение точки по заданным ее координатам
24. Перенесение в натуру проектных отметок.
25. Передача отметки на дно котлована.
26. Вынос в натуру линии с проектным уклоном.
27. Необходимая точность измерений при разбивках.
28. Строительные допуски и нормы точности разбивочных работ.
29. Разбивка контура котлована.
30. Разбивка главных осей зданий и сооружений.
31. Необходимая точность измерений при разбивках.
32. Разбивки сборных ленточных фундаментов.
33. Порядок контроля при возведении фундамента под металлические колонны.
34. Коробчатый фундамент. Свайный фундамент.
35. Установка конструкций без монтажной выверки.
36. Применение раздельного способа установки плит при помощи кондуктора с регулировочными болтами.
37. Подготовка фундаментов.
38. Метод бокового нивелирования для контроля вертикальности колонн.
39. Исполнительные съемки установки опорных плит.
40. Рамная увязка каркаса.
41. Допустимые отклонения колонны от вертикали из-за наклона

поверхности плиты.

42. Контроль положения подкрановых рельсов в плане.

43. Способ установки колонн в вертикальное положение.

44. Схема выверки вертикальности ряда колонн способом бокового нивелирования.

45. Контроль положения подкрановых рельсов в плане.

46. Способ непосредственное проектирование биссектрис углов.

47. Способ посредственного определения смещения центров.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание

конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,66	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
Конспекты лекций	1			*			*			*			*			*	5
Защита	5		*		*			*	*	*			*			*	35

практических работ																	
Письменный опрос-Контрольная работа	5							*							*		10
Всего по аттестации							30							30		60	
Экзамен																40	
Всего																100	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Прикладная геодезия» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Проводить регулярную подготовку к письменным контрольным работам.
7. К концу периода обучения подготовить отчет по практическим занятиям в соответствии с условными знаками для горной графической документации.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1 Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д.	Учебник - Инженерная геодезия.	М.:Издательский центр «Академия», 2007-480с.	20	2
2 Жуков Б.Н.	Учебник - Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации	Новосибирск, СГГА, 2004 – 376с.	20	4
3 Уставич Г.А.	Учебник – Геодезия в 2-х кн.	Новосибирск, СГГА, 2012 – 352с.	10	2

4 Антонович К.М.	Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии в 2-х томах.	М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006 – 360с.	15	3
5 Середович В.А., Комиссаров А.В. и др	Наземное лазерное сканирование.	Новосибирск, СГГА, 2009 – 261с	25	2
6	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	М. Недра, 2003		
7 Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш. и др.	Учебник - Инженерная геодезия	М. Высшая школа, 2002- 464с.	50	3
Дополнительная литература				
8. Сундуков Я.А.	Геодезические работы при возведении крупных промышленных сооружений и высотных зданий.	М., Недра, 1980- 343с	25	5
9. Бесимбаева О.Г., Хмырова Е.Н.	Учебное пособие - Геодезический практикум	Караганда: Издательство КарГТУ, 2007. - 79 с	-	15

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнен. практическ. работы №1	Прямая геодезическая засечка	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9] конспекты лекций	<u>2 недели</u>	Текущий	2-я неделя
Выполнен. практическ. работы №2	Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций	<u>2 недели</u>	Текущий	4-я неделя
К.Р.№1	Способы разбивки строительных сеток. Полевые и камеральные работы при создании сети четырехугольников.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8] конспекты	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя
Выполнен. практическ. работы №3	Подготовка данных для перенесения строительной сетки в натуру	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9]	<u>3 недели</u>	Текущий	7-я неделя

		конспекты лекций			
Выполнен. практическ. работы №4	Перенесение в натуру горизонтального угла	[1], [2], [3], [4], [5], [6] [7], [9] конспекты лекций	<u>1 неделя</u>	Текущий	8-я неделя
Выполнен. практическ. работы №5	Вынесение в натуру проектной отметки	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9] конспекты лекций	<u>1 неделя</u>	Текущий	9 неделя
Выполнен. практическ. работы №6	Расчет разбивки закругления в главных точках. Детальная разбивка кривых	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9], конспекты лекций	<u>3 недели</u>	Текущий	12 неделя
К.Р.№2	Разбивочные работы при сооружении фундаментов.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] конспекты лекций	<u>1 контактный час</u>	Рубежный	14 неделя
Выполнен. практическ. работы №6	Уравнивание нивелирной сети с одной узловой точкой	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], конспекты лекций	<u>3 недели</u>	Текущий	15 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>2 контактных часа</u>	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о государственной геодезической сети.
2. Характеристика главной геодезической основы.
3. Общие сведения об опорных плановых и высотных сетях. Методы их создания.
4. Виды и назначение плановых сетей сгущения.
5. Полигонометрия 4 класса, 1 и 2 разрядов.
6. Прямая и обратная геодезические засечки.
7. Проектирование полигонометрических ходов 1-го разряда.
8. Современные геодезические приборы.

9. Классификация погрешностей измерений
10. Равноточные измерения
11. Средняя квадратическая погрешность измерений
12. Неравноточные измерения
13. Вид геодезической основы – строительная сетка.
14. Ориентирование координатных осей строительной сетки.
15. Вынос строительной сетки в натуру.
16. Полигонометрический способ.
17. Тригонометрический способ.
20. Способ засечек А.Н. Дурнева.
21. Специальная сеть цеховой основы
22. Виды разбивочных работ.
23. Строительные допуски и нормы точности разбивочных работ.
24. Перенесение на местность проектного горизонтального угла, проектной линии.
25. Перенесение на местность точки по заданным координатам на промплощадке.
26. Перенесение в натуру проектных отметок.
27. Передача отметки на дно котлована.
28. Вынос в натуру линии с проектным уклоном
29. Разбивка кривой в главных точках.
30. Вынос пикетов на кривую.
31. Способы детальной разбивки кривых.
32. Контроль устройства фундаментов
33. Ленточные (сборные или монолитные) фундаменты.
34. Отдельные фундаменты под колонны.
35. Плитные монолитные и свайные фундаменты
36. Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки.
37. Сущность способа установки конструкций без монтажной выверки.
38. Подготовка фундаментов и монтаж плит.
39. Закрепление осей металлической колонны.
40. Отклонение металлической колонны от вертикали.
41. Проверка вертикальности колонн.
42. Способ установки колонн в вертикальное положение.
43. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка.
44. Разбивка дымовых труб.
45. Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать
Формат 60x90/16

Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56